

**FUNDACIÓN DE LA COMUNIDAD VALENCIANA
PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

**RECOMENDACIONES BÁSICAS
EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.
SECTOR DE LA PIROTECNIA**



Edita
Fundación de la Comunidad Valenciana para la Prevención de Riesgos
Laborales.
Con la colaboración de AITEMIN

Patrocina
Ministerio de Economía.
Dirección General de Política Energética y Minas

Dentro del marco del Plan de Seguridad Minera, la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Economía ha concedido a la Fundación de la Comunidad Valenciana para la Prevención de Riesgos Laborales apoyo financiero para la elaboración, con la colaboración de AITEMÍN, del presente documento divulgativo enmarcado en un conjunto de actuaciones pertenecientes al proyecto denominado “acciones formativas para fomentar la seguridad en el sector de la pirotecnia”, cuyo objeto es la promoción de medidas de seguridad y la erradicación en la mayor medida de lo posible de la siniestralidad en la actividad pirotécnica. Para su desarrollo se ha contado con la participación de PIROVAL así como de las organizaciones sindicales UGT-FIA y CCOO-FITECA en el grupo de trabajo constituido a tal efecto.

La Fundación de la Comunidad Valenciana para la Prevención de Riesgos Laborales agradece la inestimable aportación realizada por la empresa colaboradora, así como a las organizaciones participantes en el grupo de trabajo constituido.



ÍNDICE

1. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

2.- DESCRIPCIÓN DEL SECTOR

3.- EL ENTORNO DE TRABAJO

4.- RIESGOS MÁS COMUNES ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD PIROTECNICA.

5.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL SECTOR DE LA PIROTECNIA.

A) Normas de seguridad y salud directamente asociadas al puesto de trabajo.

B) Normas de seguridad y salud no relacionadas directamente con el puesto de trabajo:

1.-Primeros Auxilios.

2.-Lucha contra incendios.

3.-Planes de emergencia y evacuación.

4.-Medio ambiente (tratamiento de residuos y pruebas de funcionamiento).



1.- LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLES.

Entre la legislación y normativa que afecta a la pirotecnia cabe destacar:

- ❖ RD 230/1998 por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos, que regula los talleres y artificios pirotécnicos.

- ❖ Reglamento Nacional del Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera (TPC), que regula el transporte de explosivos y artificios pirotécnicos por carretera.

- ❖ Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales

- ❖ RD 39/1997, Reglamento de los Servicios de Prevención

- ❖ RD 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad en los lugares de trabajo.

- ❖ RD 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de equipos de trabajo.

- ❖ RD 773/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de equipos de protección individual.



- ❖ RD 487 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas.
- ❖ RD 485/1997 sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.



Otras disposiciones y normativa de aplicación:

- ❖ ITC-MIE-BT-O26. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- ❖ RD 1316/1989 sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido.
- ❖ RD 2200/1995 sobre el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.
- ❖ UNE 81900 EX. Prevención de riesgos laborales, reglas generales para la implantación de un sistema de gestión para la prevención de riesgos laborales.

2.-DESCRIPCIÓN DEL SECTOR

El sector pirotécnico, como actividad industrial, tiene unas peculiaridades que le hace muy difícil encasillarlo.



- Por una parte, comparte en las actividades de producción muchas características asociadas a un taller mecánico, pero con una componente superior de trabajos manuales que tienen un gran carácter artesanal.
- Por otra, son instalaciones donde se manipulan materias primas y productos semiterminados y terminados (con posibilidad de explosión-incendio) que le confieren la definición de industria de riesgo.
- Respecto a su estructura, se trata de empresas cuyo nivel de empleo, en un 80%, no supera los 10 empleados y que, en gran medida, son negocios familiares (hasta el 45% del sector podría considerarse como tal).
- En cuanto a su plantilla y la formación reglada del personal, cabe destacar que hasta el 87% de los mismos sólo dispone de formación primaria terminada o sin terminar (en este porcentaje debería incluirse prácticamente la totalidad del personal dedicado a la producción).



En resumen, se trata por tanto de un sector de empresas muy pequeñas microempresas, de tipo familiar, con una base laboral con nivel de formación muy básico, que desarrolla actividades propias de una industria semiautomatizada y artesanal, que tiene que convivir con los riesgos propios de aquéllas y además con los que se generan en la manipulación de sustancias y productos potencialmente peligrosos.



3.- EL ENTORNO DE TRABAJO

- En la industria pirotecnia se fabrican, procesan, manipulan, transportan y almacenan los productos conocidos como artificios pirotécnicos
- De acuerdo con el Reglamento de Explosivos, se define artificio pirotécnico como “los artefactos cargados de mezclas explosivas, generalmente deflagrantes, destinados a producir efecto calorífico, gaseoso o fumígeno, o una combinación de estos efectos, como consecuencia de reacciones químicas autosostenidas no detonantes. Se utilizan con fines recreativos, espectáculos, avisos, meteorología, etc.”
- La actividad pirotécnica es **una industria de riesgo**, por tanto todos los conceptos relativos a “procesos, actividades, operaciones, equipos o productos peligrosos” tal y como se incluyen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales son de total aplicación a la industria pirotécnica.
- El Reglamento de los Servicios de Prevención en su Anexo I sobre actividades específicas de mayor peligrosidad incluye, entre otras “las actividades de fabricación y utilización de explosivos, incluidos los artículos pirotécnicos y otros objetos o instrumentos que contengan explosivos”.



En definitiva, se trata de una industria que requiere unas medidas de seguridad, además de las de tipo general comunes a toda actividad industrial, orientadas específicamente a prevenir los riesgos de incendio y explosión.

4.- RIESGOS MÁS COMUNES ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

Se puede considerar que los riesgos presentes más comunes en una pirotecnia son los siguientes:



RIESGOS MÁS COMUNES EN PIROTECNIA	
RIESGOS GENERALES	
Riesgo	Puesto de trabajo
Explosión-incendio	Todos los puestos de trabajo presentes
RIESGOS ESPECÍFICOS	
Riesgo	Puesto de trabajo/Actividad laboral
Polvo	Operador de fabricación de pólvora y bolas de color Operador de fabricación de composiciones pirotécnicas



RIESGOS MÁS COMUNES EN PIROTECNIA	
Ruido	Operador de prensas (proceso mecánico) Operador de fabricación de pólvora y bolas de color
Exposición a sustancias tóxicas-nocivas	Operador de fabricación de composiciones pirotécnicas
Carga mental	Operador de prensas (proceso manual) Operador de terminación de productos pirotécnicos
Lesiones por movimientos repetitivos	Operador de prensas (proceso manual) Operador de terminación de productos pirotécnicos
Fatiga por posición o desplazamiento	Operador de fabricación de pólvora y bolas de color Operador de prensas (mecánico y manual) Operador de terminación de productos pirotécnicos
Atrapamiento por o entre objetos	Operador de fabricación de pólvora y bolas de color Operador de prensas (proceso mecánico)

Cabe destacar que, además de los riesgos propios de la actividad pirotécnica, los riesgos más comunes están asociados a factores ergonómicos y de condiciones de trabajo (carga mental, lesiones por movimientos repetitivos, fatiga



por posición o desplazamiento, etc.), de difícil prevención.



5.-NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN PIROTECNIA.

A) NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DIRECTAMENTE ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO.



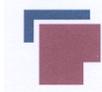
1.- Limpieza y orden en los puestos de trabajo

Esta sencilla operación elemental es probablemente la acción de prevención con más impacto sobre la seguridad en un puesto de trabajo, considerando su sencillez y la facilidad para llevarla a cabo.

La falta de limpieza y orden puede ser origen de diferentes riesgos:

- Explosión o inflamación de restos de sustancias, materiales o productos pirotécnicos
- Caídas, torceduras
- Golpes contra objetos

La limpieza debe extenderse tanto al interior de las casetas de trabajo como a su exterior, puesto que la presencia de objetos extraños o de residuos pirotécnicos



en las zonas de paso puede provocar igualmente explosiones, incendios, caídas, etc.

Considerándolo desde el punto de vista positivo, el orden mantenido de forma rutinaria, disminuye el tiempo dedicado a la limpieza e incrementa la superficie de trabajo disponible y en consecuencia, se mejora el rendimiento.

Existen diferentes métodos de limpieza de los puestos de trabajo (la elección de cada uno depende de las condiciones del local, de la actividad desarrollada en el mismo, y también de factores económicos). Los métodos de limpieza disponibles en una pirotecnia son:

- El barrido en seco: se utiliza escoba y recogedor. El material debe ser de cepillo de fibra natural (por ejemplo, pelo de camello) o de fibra vegetal (por ejemplo, palma), para evitar la producción de electricidad estática por rozamiento. Este método es apropiado cuando la producción de polvo no provoca riesgos
- Barrido en húmedo: probablemente sea el método más aconsejable si es posible aplicarlo. Evita la formación de polvo y desactiva determinados materiales. Sin embargo no debe utilizarse en presencia de polvos de aluminio o magnesio, por reaccionar con el agua, en cuyo caso debe utilizarse el barrido en seco
- Arrastre por agua: es otro método aconsejable, si la superficie del solado de la caseta lo permite. Sin embargo no debe utilizarse en presencia de polvos de aluminio o magnesio, por reaccionar con el agua, en cuyo caso debe utilizarse el barrido en seco.



- Soplado: es el método menos aconsejable puesto que puede agitar y poner en suspensión el polvo presente en una caseta y acumularlo en puntos peligrosos o formar una mezcla explosiva con el aire
- Aspiración: es uno de los métodos más seguros. No obstante, el equipo utilizado debe tener el grado y modo de protección adecuado, puesto que en caso contrario, puede ser contraproducente y puede aumentar el riesgo de explosión o inflamación.

La limpieza debe de hacerse como mínimo de forma diaria (o más si la actividad lo requiere por la gran formación de residuos) y, mejor, entre cada turno, si procede.

Aparte de la limpieza diaria, es aconsejable, asimismo, llevar a cabo limpiezas generales cada cierto tiempo, por ejemplo, al final de cada semana.



2.- No fumar

El personal de nuevo ingreso debe saber que, por razones obvias dado el tipo de materiales y productos manipulados, está prohibido fumar, o introducir elementos que puedan originar una llama (mecheros, cerillas) dentro del recinto de las instalaciones de la pirotecnia.

3.- Mantenimiento y conservación de equipos e instalaciones

El mantenimiento y conservación de las máquinas, herramientas e instalaciones que utiliza es otra de las medidas básicas de prevención de riesgos y seguridad en las pirotecnias.

El operador debe conocer las máquinas que utiliza y ser capaz de detectar los problemas más básicos que pueden aparecer.

Si el operador puede realizar el mantenimiento de la maquinaria, debe llevarlo a cabo con las instrucciones del fabricante, si se dispone de éstas. Si el operador no realiza mantenimiento, debe informar inmediatamente al responsable cualquier problema que se presente, no debe continuar el trabajo hasta que se arregle el problema y no debe intentar resolverlo por su cuenta.

El mantenimiento se llevará a cabo siempre que sea posible a máquina parada. En cualquier caso, en los mandos de accionamiento debe estar



convenientemente señalizado la presencia de personal en mantenimiento, para evitar paradas o puestas en marcha imprevistas.

Las operaciones de mantenimiento y conservación más básicas que se pueden llevar a cabo son:

- La limpieza rutinaria y minuciosa de las partes y componentes donde puede acumularse polvos o residuos inflamables o explosivos
- La lubricación interna y externa, periódica de la maquinaria y componentes que lo requieran.
- Mantener el fluido hidráulico utilizado por el fabricante. En caso de modificación, consultar al mismo.
- La vigilancia y revisión de las puestas a tierra de todas las maquinarias
- La revisión de los sistemas de prevención y protección disponibles, para asegurar su correcto funcionamiento.



4.- Utilización de equipos de protección individual



El personal de nuevo ingreso debe conocer en qué puestos de trabajo es obligatorio la utilización de equipos de protección individual (EPI) y en cuáles es optativo y puede pedir que se le suministre el EPI correspondiente.

Cuando sea necesario, por la complejidad del EPI, el operador debe conocer cómo ponerse y utilizar estos dispositivos, así como reconocer cuándo el EPI debe ser renovado o repuesto.

Considerando los riesgos presentes en una pirotecnia, los equipos de protección individual que se pueden encontrar de forma más frecuente son los siguientes:

RIESGO	EPI DE USO MÁS COMÚN	PUESTO DE TRABAJO
Polvo	Mascarillas	Fabricación de pólvora y bolas de color Fabricación de composiciones pirotécnicas
Ruido	Auriculares Tapones	Fabricación de pólvora y bolas de color Prensado (proceso mecánico)
Electricidad estática	Calzado de suela conductora Ropa de trabajo de fibra natural (algodón, lana) Guantes antiestáticos	Fabricación de pólvora y bolas de color Fabricación de composiciones pirotécnicas



RIESGO	EPI DE USO MÁS COMÚN	PUESTO DE TRABAJO
Caídas de objetos en manipulación	Calzado con punteras metálicas .	Operador de almacén
Golpes o cortes	Guantes de protección apropiados	Operador de prensas
Exposición a sustancias nocivas	Mascarillas Gafas de protección Guantes	Fabricación de pólvora y bolas de color Fabricación de composiciones pirotécnicas

No hay que olvidar que en la actualidad todos los equipos deben tener el marcado CE en el propio equipo o en el embalaje.

El operario debe saber que aunque los EPI no eliminan los riesgos presentes sí reducen las consecuencias y minimizan la gravedad de los accidentes.

5.- Mantenimiento invariable de la metodología de trabajo

Una de las medidas de seguridad fundamentales en una pirotecnia es mantener de forma invariable la metodología de trabajo asociada a cada puesto de trabajo.

El personal debe tener las instrucciones de trabajo por escrito y disponibles en todo momento en su puesto de trabajo, para evitar malentendidos o acciones incorrectas por desconocimiento.

Las razones para mantener la metodología son múltiples:

- Se evitan errores en la utilización de la maquinaria y herramienta
- Se evitan errores en la manipulación de los materiales y productos pirotécnicos.
- Se facilita el adiestramiento del personal
- Se inculca la realización de operaciones rutinarias (limpieza, mantenimiento y conservación)
- Se facilitan las tareas de supervisión y vigilancia por parte de los encargados

6.- Disciplina y comportamiento durante el trabajo

Es responsabilidad de cada trabajador el cumplimiento de las medidas de prevención aplicables, por su propia seguridad y por la de las personas que trabajan con él y que pueden ser afectados por su actividad.

La disciplina en el cumplimiento riguroso de las normas y medidas de seguridad debe ser una manera de diferenciar la manera correcta de realizar las cosas de la que puede provocar accidentes o altercados.



Las normas de seguridad que debe cumplir de manera sistemática son:

- El uso adecuado de las máquinas, herramientas y los materiales y productos peligrosos manipulados durante su actividad.
- El riguroso cumplimiento de las medidas de seguridad del taller.
- El uso correcto de los medios y equipos de protección.
- El cumplimiento riguroso de las instrucciones de trabajo.
- Proceder a informar al responsable que corresponda sobre cualquier anomalía o situación extraña que pueda generar un riesgo.
- La cooperación con el empresario para mantener unas adecuadas condiciones y ambiente de trabajo, que permita mantener y mejorar el nivel de seguridad.

7.- Manipulación de materiales y productos

En los talleres de la pirotecnia se realizan numerosas operaciones manuales. Los riesgos inherentes a esta manipulación y las medidas preventivas se detallan minuciosamente en las Instrucciones de trabajo.

A continuación se relacionan las operaciones más frecuentes:

- Carga manual de tubos
- Llenado manual de carcassas
- Montaje y terminación de artificios pirotécnicos
- Almacenaje de productos pirotécnicos



Las instrucciones de trabajo contendrán, tanto las exigencias del Reglamento de Explosivos, como los requisitos del RD 487/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañe riesgos, especialmente dorsolumbares, para los trabajadores y la Guía Técnica de Prevención, publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, sobre ese mismo tema.



Recomendaciones Generales:

- Tener en cuenta la incompatibilidad entre los distintos productos.
- No apilar por encima de la altura permitida.
- Manipular los embalajes con precaución. No arrastrar.
- Mantener los embalajes cerrados e identificados.
- Recoger inmediatamente cualquier material que caiga al suelo.
- Proteger las manos y pies de golpes y cortes (zapatos y guantes apropiados).
- Manipular los productos peligrosos en recipientes cerrados, evitando choques, arrastre, caídas.
- Manipular las cantidades necesarias respetando los máximos autorizados.
- Tener presente en la manipulación la incompatibilidad de sustancias.
- Los utensilios para la carga y descarga no deben implicar un riesgo adicional.



B) NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD NO RELACIONADAS DIRECTAMENTE CON EL PUESTO.



1. PRIMEROS AUXILIOS

1.1. Normas básicas

El operario debe ser consciente de la importancia que puede tener el que se conozca cómo atender a un accidentado en los primeros momentos, antes de recibir una atención médica adecuada. Debe saber que el tiempo es esencial en la atención en un herido y puede ser la diferencia entre salvarle la vida y disminuir las consecuencias de los daños o producirse daños irreversibles o la muerte de la víctima.

El operario debe conocer una serie de normas y conceptos básicos en materia de primeros auxilios:

- Los objetivos de los primeros auxilios se pueden resumir en tres conceptos:
 - La conservación de la vida del accidentado
 - El tratamiento de primera mano de las lesiones, para evitar posteriores complicaciones

- El traslado del accidentado para recibir asistencia especializada
- En función de la actividad desarrollada, los centros de trabajo deben disponer de equipos de primeros auxilios (botiquines)
- Deben tenerse accesibles y en lugares visibles los teléfonos de las personas de contacto o centros de asistencia que pueden prestar de forma rápida y eficaz dichos servicios
- El personal debe conocer en todo momento cómo actuar y a quién dirigirse en caso de accidente
- Salvo que se disponga de los conocimientos para prestar primeros auxilios, no se debe intentar actuar sobre el accidentado, puesto que se pueden provocar más daños



No obstante lo anterior, existen unas normas básicas que se deberían de conocer, incluso aunque no se tenga un curso de primeros auxilios:

- Mantener la calma y la serenidad: en situaciones anómalas suele cundir el nerviosismo y las prisas por actuar. Debe procurar mantenerse la calma, incluyendo la de accidentado
- Examinar al accidentado y evaluar sus lesiones: si no se conoce cómo



actuar, puede ser de vital importancia examinar y describir adecuadamente las lesiones del accidentado para que la ayuda médica en camino pueda actuar cuanto antes

- Mantener caliente al accidentado: una de las consecuencias más normales asociadas a las lesiones es la pérdida de calor corporal, que puede conducir a un shock. El mejor remedio es arropar a la víctima con una manta.
- No mover al accidentado: en el caso de lesiones en columna, cráneo o fracturas abiertas no debe moverse al accidentado, salvo en casos de extrema urgencia (por riesgo de explosión, incendio, ahogamiento, etc). En el caso de que haya que moverlo, evitar las brusquedades o los movimientos inadecuados.
- No dar de beber a los accidentados en estado inconsciente o semiinconsciente o si presentan heridas o golpes en el vientre, aunque estén conscientes.

Si están conscientes y sin golpes o heridas en el vientre, darle bebidas calientes (té o café) en pequeñas cantidades, nunca proporcionarle bebidas alcohólicas

- No administrarle ningún tipo de medicamentos, tranquilizantes o estimulantes
- No abandonar al herido, por si necesita atenciones adicionales y para proporcionarle consuelo y apoyo



- No intentar suplantar a la ayuda médica: una vez que se le ha suministrado la ayuda que es posible darle, no intentar ejercer de médico.

2. LUCHA CONTRA INCENDIOS



2.1. Normas básicas

El operario de una pirotecnia debe conocer cuál es el mapa de riesgos respecto a la lucha contra incendios en sus instalaciones, es decir:

- a) Dónde se localizan las zonas de trabajo de la pirotecnia con más riesgo de originar un incendio

En principio, el riesgo de incendio está presente en todos los puestos de trabajo, considerando el tipo de industria implicada. No obstante, debe diferenciarse aquellos puestos de trabajo que están sometidos al riesgo por influencia (es decir, porque se verían afectados por un incendio cercano) de los puestos de trabajo donde es más probable que se originen estos incendios.

De las cuatro zonas en las que podríamos clasificar una pirotecnia:

- Zonas de fabricación: desde el primer tratamiento a las materias primas hasta la terminación de los productos pirotécnicos. En esta zona se incluirían los almacenes intermedios auxiliares (de materias primas y de productos intermedios) y los secaderos
- Zonas de almacenaje de productos terminados y polvorines



- Zona auxiliar: oficinas, comedor u otras instalaciones que no estén directamente relacionadas con la fabricación
- Zona específicas de destrucción de residuos y de realización de pruebas

Se puede considerar que la primera y la cuarta son las zonas donde será más probable que se origine un incendio.

La segunda, si las condiciones de almacenamiento son las adecuadas (tanto respecto a las instalaciones como al almacenamiento de productos o materiales compatibles entre sí), no debería ser una zona propensa a incendios, aunque por razones obvias, los efectos de un incendio cercano sobre estas instalaciones podrían ser catastróficos.

Por último, la zona auxiliar, salvo imprevistos, debería ser una zona de riesgo bajo respecto al origen de un incendio.

b) Cuáles son las actividades más propensas a originar un incendio

El operario debería conocer:

- Que las operaciones en las que se somete a los materiales y productos manipulados a una fricción-impacto es probable que se origine un incendio, es decir, en la fabricación de pólvora, en las máquinas de prensado y carga y en la fabricación de productos terminados
- Que las operaciones de secado también pueden originar incendios por la presencia de material seco en polvo o en pequeños fragmentos (pallús,

bolas, etc.) por fricción o impacto

c) Cuáles son los materiales o sustancias con más riesgo de originar un incendio

El operario debería conocer que:

- Las materias primas en polvo y los productos intermedios desnudos, dependiendo de su sensibilidad al roce-impacto, son sustancias que pueden provocar incendios
- La manipulación de determinados componentes químicos en presencia de humedad (en especial, los polvos metálicos) puede originar reacciones exotérmicas (con gran emisión de calor) que den lugar a incendios
- Existen sustancias químicas incompatibles entre sí, cuya mezcla puede provocar reacciones exotérmicas.

En la pirotecnia se pueden clasificar los materiales en cuatro grupos:

- Oxidantes: aquéllos que aportan el oxígeno para que se produzca una reacción química. En pirotecnia los más comunes son: los nitratos (de sodio, potasio, bario o estroncio), los cloratos (de potasio o bario) y los percloratos (de potasio o bario)
- Reductores o combustibles: aquéllos que reaccionan con el oxígeno, desprendiendo gran cantidad de calor. En pirotecnia los más comunes son el carbón, el azufre y los metales (aluminio, magnesio, titanio)

- Sustancias retardantes de la reacción química: como los oxalatos (de estroncio o sodio)
- Las sustancias aglutinantes: como la dextrina, el PVC, la goma acroides, etc.

Como norma general, nunca deben almacenarse juntos productos oxidantes y productos reductores.

Tampoco deberían almacenarse productos químicos junto con productos semiterminados o terminados

En el caso de los productos químicos, debería consultarse siempre las instrucciones que suministra el fabricante para conocer en detalle cuáles son las incompatibilidades del producto.

El operario debería conocer una serie de normas básicas a aplicar respecto a la lucha contra incendios:

- Deben tenerse accesibles y en lugares visibles los teléfonos de las personas de contacto o medios de ayuda en caso de incendio (bomberos, policía, ambulancias).
- El personal debe conocer en todo momento cómo actuar y a quién dirigirse en caso de incendio
- En el caso de que tenga formación adecuada en lucha contra incendios, debe conocer los medios de extinción presentes en su instalación, sus características y su localización



- Debe tener en cuenta que los medios manuales de lucha contra incendios y que están presentes generalmente en una instalación industrial, son útiles para atajar un conato de incendio, no un incendio ya declarado
- Debe tener en cuenta que, salvo que el conato de incendio se produzca en una zona donde el riesgo de transmisión del incendio sea mínimo y que la cantidad de material explosivo/inflamable presente en las inmediaciones sea pequeña, no debe intentarse la extinción sino que se debe proceder a la inmediata evacuación de las instalaciones (siguiendo las instrucciones del plan de emergencia)
- Debe considerar que los medios de extinción presentes en la pirotecnia tienen más como objetivo evitar la propagación de conatos de incendio exteriores a las instalaciones que la lucha contra incendios en el interior de la propia pirotecnia (salvo en casos muy claros, tal y como se comenta en el párrafo anterior)
- Debe saber que, en caso de que no se disponga de formación sobre lucha contra incendios, no debe actuar por su propia cuenta para extinguir un incendio, sino que debe alejarse de la zona de peligro y dar la voz de alarma



3. PLANES DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

3.1. La elaboración del plan de emergencia. Contenido mínimo

De acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos laborales es obligatorio que las empresas elaboren un plan de emergencia y evacuación que garantice la integridad física de sus trabajadores y la adecuación de sus instalaciones.

Se entiende como emergencia cualquier situación no deseada que pone en peligro la integridad tanto de las personas como de las instalaciones que las albergan y que exige una evacuación rápida de las mismas, como por ejemplo, incendios, falsas alarmas, amenazas de bomba, etc.

Teniendo en cuenta que las posibles situaciones anómalas durante la actividad pirotécnica entran de lleno en la categoría de emergencias, la elaboración de un plan de emergencia en una pirotecnia se convierte más en una necesidad que en una obligación.

Los planes de emergencia deben tener en cuenta la estructura de la empresa, su complejidad, la plantilla presente y las situaciones de emergencia que se puede presentar. El contenido mínimo de todo plan de emergencia debe incluir los siguientes puntos:



- Definición del máximo responsable de una emergencia: la empresa debe designar formalmente a la persona responsable de tomar las decisiones en caso de emergencia. Si la empresa trabaja por turnos, debe haber un responsable por cada turno.

Es conveniente que se nombre siempre a un sustituto del máximo responsable, para cubrir sus posibles ausencias.

- Establecimiento de la estructura jerárquica interna y externa durante la emergencia: la empresa debe organizar al personal durante una emergencia, de manera que se sepa a quién acudir y de quién recibir órdenes.

Esta jerarquía debe extenderse hacia el exterior, es decir, que la empresa debería establecer las relaciones de colaboración con otros organismos externos que deben ser avisados (bomberos, servicios médicos, protección civil, etc.), indicando la persona de contacto y el medio de localizarla y quién procederá a su aviso

- Establecimiento de una gradación del tipo de emergencia: la empresa debería definir, considerando las posibles contingencias, los diferentes niveles de emergencia según su gravedad y establecer las señales de alarma correspondientes
- Definición de la forma de actuación del personal que integra la plantilla tanto en la detección de la emergencia como en la evacuación de las instalaciones: la empresa no sólo debe definir unas estructuras jerárquicas para caso de emergencia, sino que debe proporcionar instrucciones por escrito a todo su personal, donde se establecen las pautas de acción en caso de emergencia (desde su detección y aviso hasta la evacuación, si procede).

3.2. Particularización del plan de emergencia a una pirotecnia

Como ya se ha indicado anteriormente, la legislación obliga a disponer de un plan de emergencia y define su contenido mínimo, pero también señala que el plan debe adaptarse a la empresa y sus características.

Este último punto suele olvidarse cuando las pirotecnias contratan a otras empresas externas para que elaboren su plan de emergencia. Los planes de emergencia que suelen circular por el mercado están muy estandarizados y tienen una estructura y contenido que son adecuados para la gestión de una emergencia en grandes empresas o en instalaciones de alto riesgo (centrales nucleares, refinerías, etc.) o trabajos en grandes edificios.

En consecuencia, la utilidad de estos documentos es mínima para el sector pirotécnico.

Para la elaboración de un plan de emergencia en una pirotecnia no debe olvidarse cuáles son las características de este sector:

- El 80% de las empresas tiene plantillas de menos de 10 personas
- El nivel de estudios de los operarios es muy bajo (estudios primarios)
- Las instalaciones están organizadas a partir de casetas separadas, en las que generalmente los operarios trabajan en solitario o en grupos de 2-3 personas como máximo

En definitiva, un plan elaborado para una pirotecnia:



- No debería ser muy complicado en su contenido, puesto que probablemente el personal no lo asimilaría adecuadamente
- No debería ser muy complicado en la definición de las estructuras y jerarquías en caso de emergencia, puesto que el número de empleados medio de una pirotecnia y su distribución por las instalaciones no lo permiten
- No debería ser muy complicado en la definición de los niveles de gradación de la emergencia. La contingencia más probable que podría activar un plan de emergencia en una pirotecnia sería un incendio que, considerando la presencia de productos explosivos/inflamables, no debería dar muchas más opciones que avisar y evacuar al personal.

Manteniendo la estructura mínima que debe tener un plan de emergencia, de acuerdo con el apartado anterior, se propone:

- Definición del máximo responsable de una emergencia: la persona más adecuada sería el encargado de la pirotecnia
- Establecimiento de la estructura jerárquica interna y externa: salvo en el caso de grandes pirotecnias, donde habría que analizar si es necesario otras soluciones, la jerarquía interna debería reducirse a que todo el personal pasa a depender del máximo responsable antes citado.

Respecto a la relación con el exterior, en el plan de emergencia debería venir indicados claramente los teléfonos de contacto de las instituciones a las que pedir ayuda en caso de emergencia (la lista no debería ser muy extensa, para



evitar saturar a la persona encargada de llamar. Debería incluir al menos bomberos, servicios médicos y guardia civil).

- Establecimiento de una gradación del tipo de emergencia: el plan de emergencia debería definir una sola actuación posible en caso de emergencia, avisar a todo el personal y proceder a su evacuación.

Dependiendo del tamaño de la pirotecnia y de la dispersión del personal, sería aconsejable, para evitar problemas de comunicación, tener una alarma o sirena, cuya activación implicaría que el personal procedería a la evacuación inmediata de las instalaciones al escucharla.

- Definición de las instrucciones en caso de emergencia: la documentación escrita a entregar a los operarios debería ser de formato pequeño y vistoso (para poderlo llevar siempre encima), de fácil lectura y con un contenido lo más breve posible (la persona responsable en caso de emergencia, los teléfonos de ayuda y qué hacer si se ordena la evacuación)

Además de estos documentos personalizados, se debería poner copias en otros lugares de fácil acceso, para que el personal los tenga siempre presentes.

El contenido propuesto para el plan de emergencia no se pretende que sea estándar para todas las pirotecnias, pero se considera que es el más apropiado para pirotecnias de muy pequeño tamaño.

3.3. Evacuación del personal

Como ya se ha indicado anteriormente, la acción más probable que se derive de una emergencia en una pirotecnia es la evacuación del personal.

En consecuencia, todos los operarios de una pirotecnia deberían conocer:

- Quién puede dar la orden de evacuar las instalaciones y cuál es la señal de alarma que avisa (si está instalada)

En este tema de la orden de evacuación, debería informarse al personal que podría tener la suficiente flexibilidad para proceder a la evacuación, sin necesidad de recibir una orden directa, si la extrema necesidad de la situación lo requiere.

- Qué hacer en caso de evacuación: cómo actuar y hacia dónde dirigirse (vías de escape)

Generalmente, dado el tamaño medio de las pirotecnias y su pequeña plantilla, la propia puerta principal puede valer como puerta de emergencia y evacuación.

Sin embargo debería analizarse si el acceso a la puerta principal podría quedar cortado a determinadas zonas de la pirotecnia en caso de emergencia (por la disposición de las casetas peligrosas respecto a la vía natural de escape, o por la excesiva distancia desde el puesto de trabajo a la puerta



principal) y, en su caso, debería proporcionársele a esas zonas una puerta de emergencia.

Por ejemplo, en alguna pirotecnia, la zona de secaderos o la de fabricación de pólvora por su disposición (aislada del resto de la instalación y protegida por merlones, muros de protección) podría constituir un cuello de botella en el que la evacuación del personal trabajando sea difícil. Debería analizarse si es necesario abrir una puerta de emergencia en estos casos.

3.4. Formación

El operario debería saber que la sola existencia de un plan de emergencia por escrito no garantiza la seguridad del personal durante una situación de emergencia.



Es necesario que el personal de una pirotecnia esté familiarizado con el contenido del plan y que sepa cómo llevarlo a cabo.

Las actividades de formación asociadas a un plan de emergencia variarán en función del tamaño de la pirotecnia:

- En el caso de pirotecnias pequeñas puede ser suficiente que el responsable dedique una mañana a reunirse con el personal, le haga entrega de la documentación y proceda a explicar en qué consiste y qué se espera que



cada uno haga si sucede una emergencia.

Esta actividad de formación debe ser lo más abierta posible, con posibilidad de diálogo con los trabajadores y de presentar ideas, comentarios u otras opciones que mejoren el documento.

Al final de la actividad, a cada operario debería quedarle claro quién es el responsable máximo en una emergencia y cuáles son los teléfonos a los que se debe llamar.

- En el caso de pirotecnias de mayor tamaño, además de las actividades de presentación del plan de emergencia antes descrita, sería conveniente llevar a cabo ensayos de aplicación del plan (simulacros), para comprobar que todos saben qué hacer y para detectar cuáles son los defectos que deben corregirse.



4. MEDIO AMBIENTE (Tratamiento de residuos y pruebas de funcionamiento).

El tratamiento de residuos queda reflejado en el art. 133 del Reglamento de Explosivos, dentro del capítulo de Pirotecnia.



- En los talleres de pirotecnia estarán claramente separadas las zonas destinadas a servicios auxiliares, y la destinada a destrucción de residuos, pudiendo situarse esta última, si fuera conveniente, en el exterior del recinto cercado del taller.
- La destrucción de los residuos peligrosos se realizará de acuerdo con lo previsto en el art. 86 del Reglamento como sigue a continuación.
 - ❖ Los residuos de materias primas peligrosas o de productos explosivos producidos o utilizados en la fabricación serán depositados en recipientes que reúnan las debidas garantías de seguridad, donde se conservarán hasta el momento en que deban ser destruidos o reutilizados de forma adecuada y segura.
 - ❖ La destrucción de materias y productos explosivos se realizará en su caso, en lugares específicos debidamente acondicionados en función del procedimiento de destrucción que se utilice.



- ❖ Las instalaciones y los procedimientos utilizados en la destrucción de materias y productos explosivos deberán ser expresamente autorizados por el Delegado de Gobierno de la Comunidad Autónoma, previo informe del área de Industria y Energía, la cual propondrá las condiciones específicas a las que deberán ajustarse las operaciones de destrucción.

- ❖ No se dará salida de la fábrica a residuos que puedan conservar propiedades explosivas sino sometiéndolos previamente al tratamiento técnico adecuado para hacerlos inertes, salvo que, adoptándose las adecuadas medidas de seguridad, sean enviados a otro lugar autorizado para su posterior tratamiento o destrucción.

- ❖ La producción y gestión de residuos de explosivos y de materias primas utilizadas para su fabricación se ajustará a lo establecido en la legislación sobre residuos, sin perjuicio de lo establecido en este Reglamento y en otras disposiciones que resulten de aplicación.

El método de destrucción más extendido es el de incineración. Las técnicas varían dependiendo del estado del explosivo. En todo caso se especifican en las Instrucciones de trabajo.

Entre las medidas usuales de seguridad a adoptar se destacan:

- No fumar.



- No realizar la operación con viento, tormentas o temperatura ambiental alta.
- Evitar el contacto entre composiciones que vayan a destruir y sean incompatibles.
- La destrucción de residuos de composiciones cloratas debe hacerse por separado respecto de las nitradas.
- El área de combustión debe estar limpia, seca y fría.
- Respecto a las pruebas de funcionamiento, la normativa subsistente señala que se harán siempre en días de calma o poco viento y a una distancia no menos de 300 metros del recinto del taller.